



ENQUÊTE

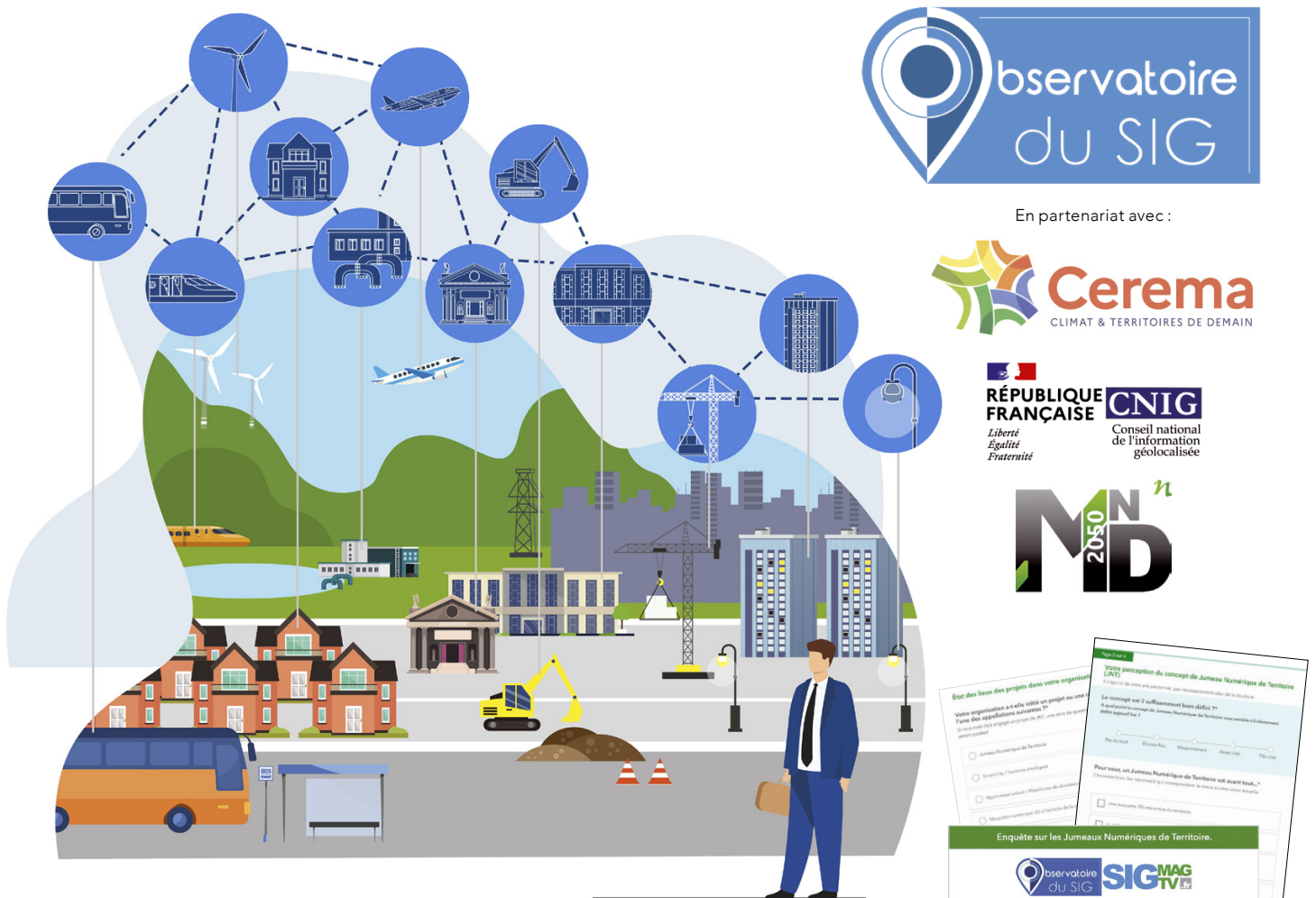
LE SIG EN BON ÉLÈVE



GÉOMATIQUE ET Jumeaux Numériques DE TERRITOIRES : OPPORTUNITÉS ET DÉFIS

UTILISÉ DANS L'INDUSTRIE DEPUIS UNE VINGTAINE D'ANNÉES, LE TERME « Jumeau Numérique » (DIGITAL TWIN, EN ANGLAIS) S'EST GÉNÉRALISÉ ET DÉCLINÉ POUR ADRESSER DE NOMBREUX DOMAINES. DEPUIS LE DÉBUT DE LA DÉCENNIE, IL EST UTILISÉ OU REVENDIQUÉ POUR DES PROJETS À TOUTES LES ÉCHELLES, ALLANT DE LA TERRE ET DES OCÉANS, JUSQU'À LA VILLE ET SES INFRASTRUCTURES. POURTANT CETTE TERMINOLOGIE NE SEMBLE PAS RECOUVRIR LA MÊME RÉALITÉ SUIVANT LES ACTEURS DU TERRITOIRE QUI L'UTILISENT, QUE CE SOIT DANS LES MÉTIERS OU DANS LE GRAND PUBLIC. POUR CETTE ÉDITION 2025 DE NOTRE OBSERVATOIRE DES SIG, NOUS AVONS DONC CHERCHÉ À ÉVALUER LA PERCEPTION ET LE NIVEAU D'ADOPTION DE CES Jumeaux Numériques de Territoire (JNT), PAR LES PROFESSIONNELS DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE.

ENQUÊTE RÉALISÉE PAR MICHEL BERNARD. ILLUSTRATIONS : MÉLODIE BRIONE.



En partenariat avec :



MÉTHODOLOGIE

Nous avons élaboré une vingtaine de questions organisées en quatre grands volets. Le premier concerne la perception du concept de JNT par les différents professionnels, le second les interroge sur les liens entre SIG et JNT et le rôle qu'ils pensent pouvoir jouer dans leur mise en œuvre. Une troisième partie cherche à évaluer la connaissance de l'écosystème des JNT et des différents acteurs, la dernière dresse un état des lieux des réflexions et de l'avancement des projets autour de la numérisation du territoire.

Les différentes questions ont été soumises pour lecture et commentaires à trois organismes partenaires de notre opération : le CNIG, le CEREMA et MINnD2025. L'enquête ouverte du 1er au 31 Juillet a permis de collecter 55 réponses provenant d'organismes très variés, y compris depuis Mayotte et la Polynésie. Dans les contacts, on trouve une

majorité de responsables de services SIG (39%), de chefs de projet (27%) et de géomaticiens ou cartographes (18%). Les autres réponses émanant de spécialistes du BIM, de Data Scientists (4%), d'urbanistes (4%) et enfin quelques chercheurs ou enseignants. Ces personnes se trouvent en majorité dans les collectivités locales et territoriales (45%), les administrations, offices et autres organismes publics représentant 26%, 20% travaillant dans le secteur privé (industrie, construction, équipementiers) et 6% dans le secteur des assurances. Une douzaine d'entretiens ont permis d'approfondir les différents sujets et de compléter ces réponses pour dresser un panorama assez détaillé et représentatif sur ce sujet émergent.

MYTHES ET RÉALITÉS DU JUMEAU NUMÉRIQUE DE TERRITOIRE

LE JUMEAU NUMÉRIQUE DE TERRITOIRE, UN CONCEPT CLAIREMENT DÉFINI ?

Si le concept est jugé très clair (6 %) ou assez clair (22 %) par une partie des répondants, 43 % ont une vision encore partielle. Un quart le jugent encore flou (25 %) et quelques réponses (4 %) avouent ne pas du tout comprendre la notion de jumeau numérique. Quelques (rares) commentaires sont assez critiques et dénoncent : « Un concept marketing gourmand en ressources qui fait la fierté des élus et la contrariété des techniciens » ou encore « un concept à la mode... qui détourne les organisations des vraies questions à se poser ».

UNE PREMIÈRE ESTIMATION DES UTILISATEURS POTENTIELS DES JUMEAUX NUMÉRIQUES

Bien qu'il soit encore tôt pour évaluer le nombre de personnes pouvant être concernées et les utilisateurs potentiels d'un jumeau numérique, on constate trois grandes tendances dans les chiffres avancés. Pour 38 % des réponses, le JNT apparaît comme un outil très spécialisé, moins accessible ou utile au quotidien, qu'un SIG et le nombre d'utilisateurs potentiels nettement inférieur. Cette estimation est parfois complétée : « des personnes bénéficieront d'une visualisation 3D et de l'information à jour de tous les projets du territoire, sans avoir accès à toutes les fonctionnalités d'un JNT complet ». Ou encore : « cela va dépendre de l'étendue fonctionnelle du JNT... ». Une autre série de réponses (26 %) considère qu'il n'y aura pas plus d'utilisateurs qu'avec le SIG. Enfin, un dernier ensemble (35 %) estime que le Jumeau offre un potentiel plus large et pourrait toucher 2 à 10 fois plus d'utilisateurs potentiels.

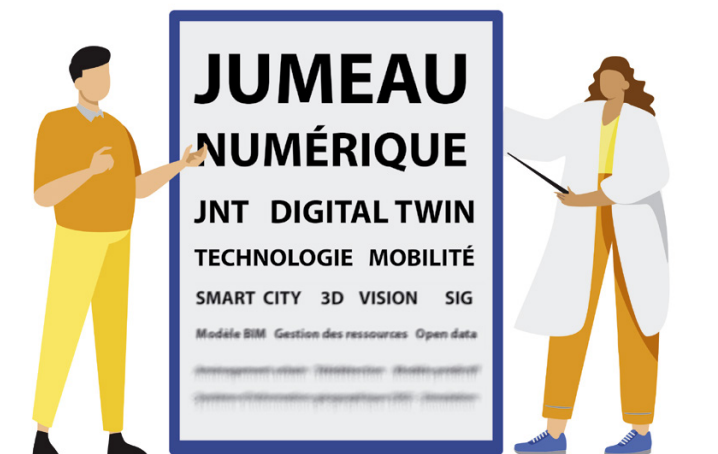
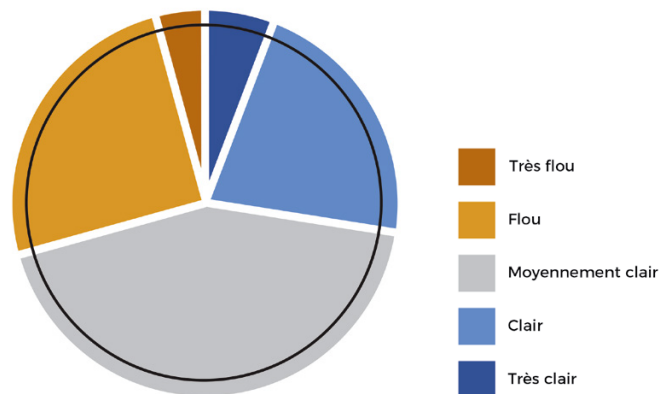
UN JUMEAU NUMÉRIQUE DE TERRITOIRE EST AVANT TOUT...

Le point de vue qui fait consensus sur les jumeaux numériques de territoire (JNT) est qu'ils ne doivent pas être de simples maquettes 3D passives, mais de véritables outils pour la prise de décision et la prospective. Dans 77 % des réponses, c'est la simulation et la possibilité de tester plusieurs scénarios pour aider à la décision qui doit servir d'objectif. Les fonctionnalités d'intégration de données hétérogènes (SIG, BIM, Open data, IoT...) sont jugées indispensables par 63 % des répondants. Les aspects 3D et maquette interactive sont également mis en avant dans 60 % des cas, 56 % pensent qu'un SIG amélioré avec des données temps réel peut être considéré comme un jumeau numérique. Il reste environ 12 % de réponses qui considèrent que cela reste un concept marketing sans réelle nouveauté technique.

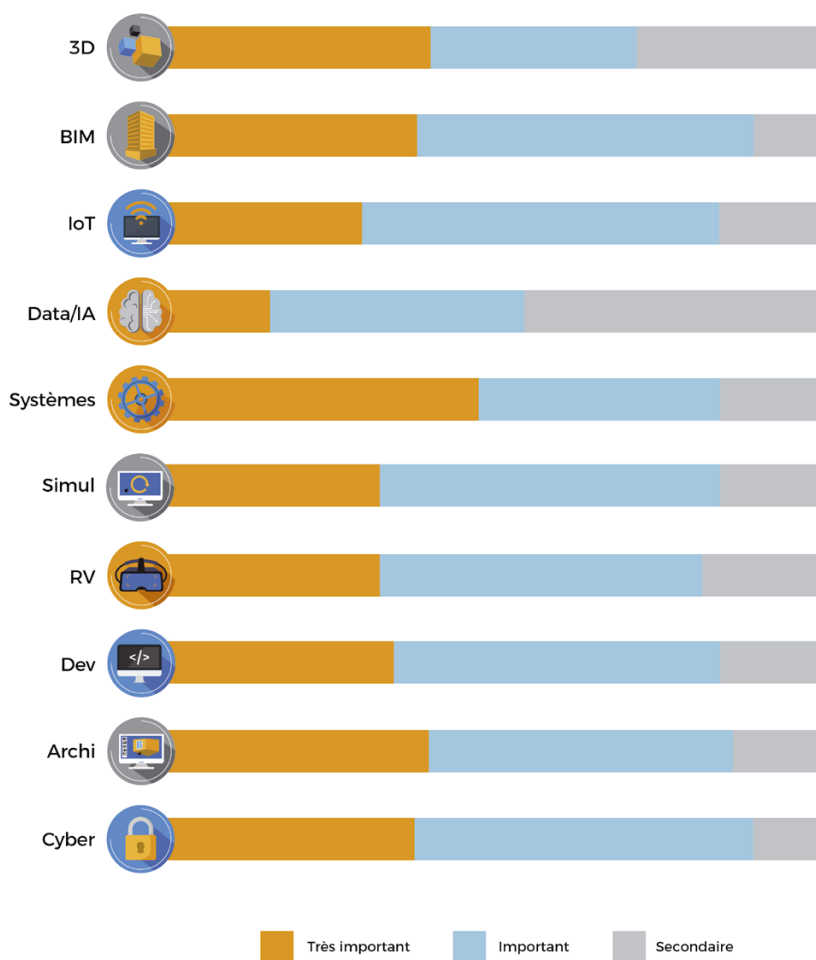
IGN, CEREMA, INRIA : LE JUMEAU NUMÉRIQUE DE LA FRANCE, UN ENJEU DE PARTAGE ET DE SOUVERAINETÉ

Un peu plus d'un an après le lancement d'un « appel à communs » qui a reçu plus de 100 réponses, les décisions sur le financement du projet, dans le cadre de France 2030, devraient être prises cet automne. Rudy Cambier, Chef du département Innovation et Partenariats Industriels à l'IGN, rappelle que l'objectif du projet est avant tout de mutualiser les efforts technologiques et d'infrastructure et de permettre qu'il y ait des briques technologiques génériques pour faire face aux besoins des jumeaux numériques. Pour l'IGN et les membres du consortium (qui compte désormais une dizaine d'acteurs en plus des fondateurs), l'objectif n'est pas de produire seuls un JN France entière, mais de chercher la complémentarité et l'articulation avec les acteurs, dans un contexte complexe, économiquement et politiquement. Ces acteurs relèvent de trois catégories. Pour les TPE, PME, Startups qui peuvent développer des modèles et des outils, accéder à des données et des services 3D permet d'aller plus loin et plus vite. Avec les éditeurs (Esri, Dassault...) qui proposent déjà des solutions, il faut s'articuler pour permettre de travailler sur des briques, des cas d'usage, en cherchant la complémentarité. Et pour des Industriels et entreprises (dans la construction, l'aménagement, la banque, l'assurance...) qui n'ont pas vocation à développer leurs propres outils mais ont besoin d'utiliser des ressources, des services.

D'où l'intérêt d'une infrastructure socle qui permette de répondre à ces besoins émergents, au moins de manière transitoire. Un autre point essentiel concerne les standards, les bonnes pratiques, les guides permettant de ne pas repartir de zéro et en ce sens le groupe de travail du CNIG est une initiative très importante. En guise de conclusion Rudy Cambier rappelle les enjeux : « si la tentation est grande pour certains acteurs de vouloir tout gérer et maîtriser, la chaîne de valeur du jumeau numérique est bien trop vaste, il faut avancer pas à pas et partager ! ».



Quelle vision du jumeau numérique ? Pour une large majorité des réponses le concept est encore difficile à cerner : entre maquette 3D, fédérateur de données temps réel, environnement de simulation, il faut savoir lire entre les lignes du marketing...



Les projets de jumeaux font appel à de nombreuses compétences qu'il va falloir renforcer ou développer. Lesquelles ? Les réponses obtenues anticipent la complexité des systèmes et technologies à assembler et des connaissances à acquérir en matière de modélisation, de simulation ou encore de sécurité.

SIG, BIM, JNT, LE POINT DE VUE DES CONSULTANTS :

La rédaction a interrogé trois consultants : Bruno IRATCHET et Nathalie DEJOUR (REALIA), Hervé HALBOUT (HH Consultants, MINnD2050). Leur premier constat est que le sujet ne fait pas encore la une des Appels d'Offres d'AMO et que les projets sont souvent menés sans réelle étude de besoins. Ils prennent parfois le relais de démarches Smart City « dont l'effet de mode s'est ralenti » ou sont souvent couplés avec des campagnes d'acquisition de données : « le Jumeau en tant que produit dérivé d'un PCRS ». Pour promouvoir le concept, on met souvent l'accent sur des aspects cosmétiques : « l'usage systématique de la 3D ajoute de la confusion ». Alors que les vrais problèmes se situent au niveau des données, de la collaboration indispensable pour faire vivre le socle du jumeau numérique : « quel acteur sera en mesure de faire travailler ensemble des collectivités, des services de l'État, des entreprises, voire des particuliers, pour qualifier les données à très grande échelle ? ». Le monde des SIG a certes montré l'exemple : « sur la mutualisation de données, l'open source ou l'Open Data, les géomaticiens ont énormément fait progresser les choses... ». Mais ils sont souvent démunis face aux nouvelles sources de données (temps réel, nuages de points...) et doivent aussi assimiler les évolutions technologiques toujours plus rapides (IA en particulier). Des opportunités sont pourtant présentes : « redécouvrir le domaine de la Gestion Technique du Patrimoine (GTP), ou celui de la GMAO, qui ont toujours eu du mal à s'interfacer avec les SIG. ». Et le mouvement semble engagé : « comme pour le passage de la CAO au BIM, on ne reviendra pas en arrière... » et aussi « le changement climatique ne laisse pas le choix ! ». Attention toutefois à ne pas brûler les étapes ou tomber dans trop de détail : « Vouloir représenter tout le territoire reviendrait à faire un modèle à l'échelle 1:1... Un JNT doit être adapté aux moyens (RH, financiers) et aux usages ciblés. Sinon c'est un concept marketing ».

jour des données de référence : le socle du Jumeau et les données géographiques thématiques et métiers. Par extension 77 % considèrent pouvoir jouer un rôle plus large sur l'ensemble des données du jumeau numérique et en être les architectes, garants de la cohérence et de l'interopérabilité. Pour 75 % le rôle d'expert technique en support des métiers est également mis en avant, et aussi celui d'évangéliste : « Médiateur entre l'expertise et l'usage : expliquer, suggérer les exploitations possibles du JNT auprès des collectivités, imaginer de nouveaux services pour les territoires ». Une minorité (10 %) considère que leur rôle sera secondaire et que le projet doit être piloté par une Direction de l'Informatique ou du Numérique. Plusieurs commentaires insistent sur le principe de ne pas raisonner en silo : « le SIG ne pourra pas monter un jumeau numérique sans la DSI et vice versa »...

QUELLES COMPÉTENCES POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN JNT ?

Une large majorité 80 % des répondants estime devoir acquérir des compétences supplémentaires (ou faire appel à des ressources humaines complémentaires) pour pouvoir gérer ou piloter un projet de jumeau numérique. Pour les autres réponses, 10 % n'ont pas d'avis tranché et les 10 % ne le jugent pas nécessaire. Parmi les dix compétences suggérées dans l'enquête, la maîtrise des outils de simulation est jugée la plus importante (33 %), suivent la modélisation 3D et l'intégration de données BIM (30 %). Les connaissances en architectures des systèmes d'information, du cloud ainsi que l'intégration de données Temps Réel concernent 28 % des réponses avec la Cybersécurité qui retient 27 % des attentes. Data Science, IA ou encore modélisation de systèmes complexes sont retenues par 25 % des réponses. Les compétences les moins attendues concernent la réalité virtuelle avec 14 %. Les entretiens qui ont été menés en parallèle confirment également ces attentes, tout particulièrement concernant la simulation : « qui demande des compétences très spécialisées et sont souvent affaires d'experts ou de chercheurs. ». La simulation hydraulique est plusieurs fois citée en exemple. Autre sujet récurrent, l'interface avec les systèmes temps réel, souvent enfermés dans des silos et méconnus des services SIG.

L'ÉCOSYSTÈME DES JNT

VERS QUELS ORGANISMES SE TOURNER POUR CONCEVOIR ET METTRE EN PLACE UN JNT ?

Un projet de JNT va devoir adresser de nombreuses questions techniques et organisationnelles qu'aucun éditeur ou société de services n'est à même de résoudre intégralement. Cette construction souvent itérative nécessite donc de créer des partenariats et partager les informations et retours d'expérience. Le questionnaire proposait de préciser les attentes vis-à-vis d'une liste d'organisations dont certaines déjà bien identifiées dans le secteur géomatique et d'autres plus orientées vers le BIM et des jumeaux numériques. Quatre types de services étaient suggérés : Partage d'expériences, Collaboration/Co-construction, Fourniture de données, Conseil/AMO. Pour le partage d'expérience, l'AFIGÉO est placée en

tête (32 %) suivie par le média Twin+ (30 %), la Smart Building Alliance (26 %) , le CNIG et MINnD2050 (24 %). Pour la fourniture des données, le BRGM est le plus cité (33 %) devant l'IGN (18 %), les géomètres et topographes (13 %) puis les IDG régionales et les entreprises privées (11 %). Concernant la co-construction et la collaboration pour mettre en place un jumeau numérique, L'IGN (24 %) et les IDG (23 %) sont les plus cités, viennent ensuite les entreprises privées (16 %), des organisations professionnelles telles que Digital Twin Alliance et MINnD2050 (15 %) puis le CEREMA (14 %). Enfin pour des missions de conseil et d'AMO, le CNIG arrive en premier (15 %) suivi par le CEREMA (14 %) le CSTB (13 %) et les entreprises privées (12 %).



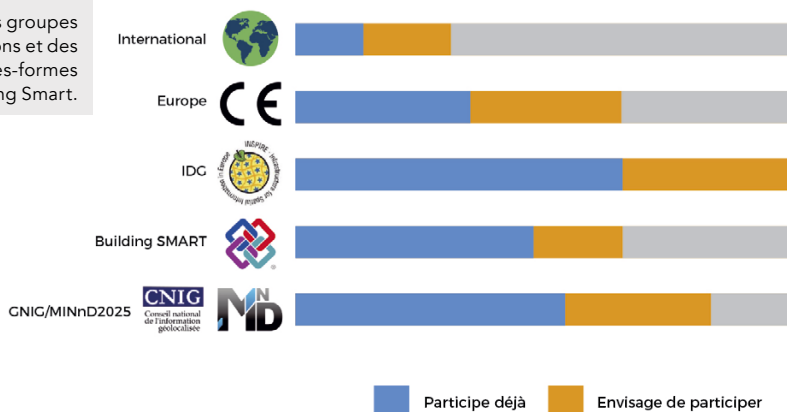
Déjà bien identifiées dans le monde géomatique, l'ISO et l'OGC ont ouvert des chapitres sur les jumeaux numériques. D'autres consortiums et projets sont cités par les participants à notre enquête qui citent leurs travaux.

De nombreuses initiatives ont émergé autour du sujet des JNT et des groupes de travail se sont constitués pour élaborer des recommandations et des standards. En France, c'est en particulier le cas au sein des plates-formes régionales, avec le CNIG ou encore Building Smart.

QUELLE VISION DES ACTEURS ET PROJETS DE JNT AU PLAN INTERNATIONAL ?

Le nombre d'organisations constituées autour du sujet des jumeaux numériques ne cesse de croître, tout comme les annonces de projets à l'échelle internationale. On peut citer DestinE, une initiative de la commission Européenne pour créer un jumeau numérique de la Terre, avec de nombreux sous-projets à l'échelle urbaine (Connected Urban Twins par exemple) ou sur des thématiques spécifiques (Océans, météorologie...). CITIVERSE est un autre projet de la Commission européenne pour fournir des ressources permettant de mettre en place des jumeaux numériques locaux (une enquête vient d'être lancée par le CEREMA dans le cadre de ce projet). Des dizaines de consortiums et autres Hubs ont ainsi été créés et il est souvent intéressant, mais aussi chronophage, de suivre les travaux de ces instances. Nous avons soumis une liste non exhaustive, comportant une dizaine de ces organisations, en demandant si elles étaient connues, si leurs travaux étaient suivis ou encore si une participation plus active était déjà engagée.

Concernant le projet DestinE, seulement 4 % des réponses indiquent connaître et être impliqués dans le projet. Les travaux de Citiverse ne sont pour l'instant suivis que par 8 % des répondants. Le Digital Twin Consortium, une organisation mondiale qui traite des jumeaux numériques en général est déjà connu par 18 % des répondants. En Grande-Bretagne, le Digital Twin Hub est très axé sur le territoire, il organise très régulièrement des conférences et publie de nombreux rapports qui sont suivis et consultés par 14 % des répondants. A ne pas confondre avec Digital Twin GeoHub aux Pays-Bas, un centre d'expertise hébergé par l'université de Twente que mentionnent 6 % des réponses. En Suède, le Digital Twin Cities Center regroupe 34 organisations nationales ou internationales et son programme de recherche concerne notamment les outils de simulation et les usages avancés des jumeaux numériques dans les territoires, 18 % des réponses indiquent suivre et même participer à ces travaux. Sans surprise, ce sont les travaux de l'OGC qui sont les plus suivis (65 %), ainsi que ceux de l'ISO (53 %).



QUELLE IMPLICATION DANS LES GROUPES DE TRAVAIL NATIONAUX TRAVAILLANT SUR LE SUJET ?

La majorité des réponses (35 %) mettent en avant les réflexions et travaux initiés dans le cadre des Infrastructures de Données Géographiques qui se sont progressivement emparées de ce sujet. Un second ensemble (29 %) participe ou envisage de rejoindre le groupe de travail CNIG/MINnD2050/IGN (voir encadré sur le GT), et 24 % suivent les travaux de BuildingSMART. Un quart environ (24 %) indique participer ou suivre des projets à l'échelle Européenne et 12 % à l'international.

LE GROUPE DE TRAVAIL CNIG-MINND-IGN

L'association MINnD2050 et le CNIG ont lancé en mars 2024 un GT sur les JNT, rejoints par la suite par l'IGN. Cela permet à deux communautés métiers différentes (Géomatique et BTP) de collaborer sur un sujet commun. Ce GT francophone, regroupe aujourd'hui 160 participant(e)s, dont la rédaction de SIGMAG/Twin+. Il est co-animé par la MEL, Colas, MINnD2050 et l'IGN. Sur cette thématique fédératrice et complètement d'actualité, le GT JNT propose une réunion plénière chaque trimestre, dans laquelle sont retransmis les travaux des sous-groupes de travail, se réunissant dans l'intervalle. Les sous-groupes traitent des thématiques suivantes : vocabulaire & définitions, cas d'usages & données, standardisation, benchmark des outils logiciels, gouvernance & modèle économique. Une dernière thématique sera abordée dans les prochains mois : elle portera sur l'usage de l'IA avec les JNT. Les premiers livrables des sous-groupes de travail seront publiés à l'automne 2025. Si vous souhaitez participer aux nombreux échanges et discussions de ce GT, inscrivez-vous avec le formulaire sur le lien suivant : <https://urlr.me/h9xF3p>

UN ÉTAT DES LIEUX DES PROJETS.

PRÉSENCE D'UN PROJET DE TYPE HYPERVISEUR, SMARTCITY, TERRITOIRE INTELLIGENT, JNT...

Cette première question relative à l'état des lieux des projets a été élargie en prenant en compte des termes voisins du jumeau numérique. Sur le panel de notre enquête, 61 % des réponses sont positives, ce qui témoigne d'une sensibilisation déjà importante dans les organisations interrogées. Sur ces réponses positives, le jumeau numérique est cité dans 60 % des cas, 23 % indiquent avoir développé une maquette 3D du Territoire, 16 % sont dans une démarche de Ville Intelligente et/ou d'Hyperviseur Urbain.

QUEL NIVEAU DE MATURITÉ DU JNT ?

Sur notre panel, 21 % des organismes ont un projet déjà opérationnel et en production, 11 % sont en cours de déploiement, 26 % en phase d'expérimentation et de pilote. Des études d'opportunité et de cadrage sont menées pour 32 % des cas et les 11 % restant sont en réflexion et veille technologique. Le fait qu'un quart des réponses indiquent un projet en phase de production montre que le jumeau numérique a largement dépassé le stade de concept pour devenir un outil opérationnel.

Pratiquement un tiers des réponses indiquent être déjà engagées dans un projet de JNT avec de premiers déploiements opérationnels, montrant que l'on a déjà dépassé le stade du concept.

**NICE MÉTROPOLÉ : PAS UN, DES JUMEUX NUMÉRIQUES**

Pour Emmanuel Protte qui dirige l'équipe SIG de la Métropole, s'il faut parler de jumeau, c'est au pluriel ! Pas un super jumeau à la SIMCITY ou MINECRAFT, qui fait rêver les décideurs et politiques, mais plusieurs JN thématiques qui peuvent se combiner et partager des données. D'ailleurs il préfère pour l'instant parler de Modèles Numériques, car si l'objectif vendu par de nombreuses sociétés est de répliquer pour le territoire ce qui se fait déjà dans l'industrie, il faut reconnaître les limites actuelles : « même si on sait faire de l'intégration donnée Temps Réel, le point faible est la simulation ». Parmi les thématiques évoquées, la Forêt est un sujet d'actualité qui fait l'objet de différentes initiatives et réflexions. La Métropole est partenaire d'un projet associant l'IGN, le CNES et l'ONF pour élaborer un jumeau numérique des Forêts permettant de détecter les évolutions induites par le changement climatique et inventorier les espèces et leur comportement face aux maladies ou au stress. Mêlant Modèles Numériques, Imagerie et Intelligence Artificielle, ce projet doit permettre à terme de disposer d'indicateurs et de réaliser des simulations d'implantation de nouvelles espèces.

La Métropole collabore aussi avec des Assureurs, pour lesquels le besoin en données fiables est indispensable pour construire des modèles efficaces et analyser les risques liés aux incendies, inondations et autres phénomènes climatiques. Emmanuel note en effet que le besoin en modèles numériques va être de plus en plus prégnant avec l'arrivée de l'assurance paramétrique. Contrairement aux assurances classiques, qui nécessitent une évaluation complexe des pertes après la survenance d'un sinistre, l'assurance paramétrique définit à l'avance un montant forfaitaire versé dès qu'un seuil prédéterminé est atteint. Elle repose sur des paramètres objectifs et mesurables et nécessite des données précises sur les aléas climatiques et les dommages potentiels. Il s'agit donc de construire un Jumeau (ou Modèle) Numérique du Territoire, alimenté avec la sinistralité passée, l'impact financier des catastrophes antérieures et capable de détecter les tendances futures.

LES DÉFIS OU FREINS RENCONTRÉS DANS LA CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE ?

Comme tout projet présentant des enjeux à la fois techniques et organisationnels, la mise en œuvre d'un jumeau numérique se heurte à des résistances, soulève de nouvelles questions techniques et remet en cause les habitudes bien établies.

Comme l'illustre le nuage de mots ci-dessous, le premier défi (17 % des réponses) concerne les aspects techniques et les problèmes d'interopérabilité. Les coûts induits et les incertitudes sur le ROI du projet arrivent en second (15 %) puis le manque de portage politique ou stratégique qui impacte 13 % des projets. Le manque de compétences internes, la difficulté à mobiliser les acteurs en interne et la complexité pour accéder aux données concernent 12 % des cas. Le dernier défi concerne la gouvernance du projet et la définition d'un cadre juridique adapté (10 % des réponses).



3^{ÈME} ÉDITION #TJN26



VALORISEZ VOTRE TRAVAIL ET REMPORTEZ UN TROPHÉE DES JUMEAUX NUMÉRIQUES !

Frais
d'inscription
offerts par
Twin +

Inscriptions en cours sur t-jn.fr

DOSSIERS À DÉPOSER AVANT LE 2 MARS 2026

Suivez-nous sur [LinkedIn](#)

Organisé par



digitaltwin
alliance



Partenaire
Platinum



DIGITAL TWIN

BIMWORLD

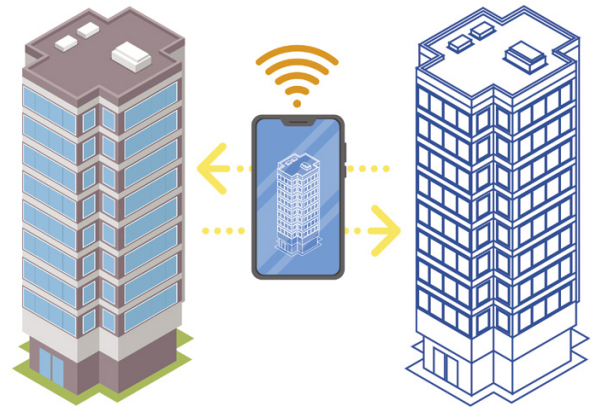
Partenaire
Premium



ANGERS LOIRE MÉTROPOLE : LE JUMENT NUMÉRIQUE, C'EST AUSSI SUR LE TERRAIN !

Le jumeau numérique d'Angers Loire Métropole c'est « un double numérique du territoire tel qu'il est et tel qu'il pourrait être », selon la définition retenue par la collectivité. Il a démarré en 2021, en parallèle d'un ambitieux projet de Territoire Intelligent. Après trois années de constitution du socle de données et le développement de premières applications, l'année 2024 a été consacrée à la formation et prise en main par les utilisateurs, aussi bien au sein de la collectivité que dans les communes, avec des déplacements sur le terrain pour privilégier la proximité. Lors des 40 et quelques réunions, une fois l'effet « whaou » dissipé, ce sont les questions de fond liées au cycle de vie de la donnée, aux mises à jour, à la qualité, qui ont émergé. Mary Juteau, responsable du projet, confirme : « le jumeau numérique est dans la continuité du SIG mais il accentue la perception des objets, de la qualité des données affichées ». Elle note aussi quelques réactions inquiètes devant l'étendue de la tâche de gestion et mise à jour, déjà lourde en 2D.

En 2025, le jumeau numérique se déploie sur de nombreux cas d'usage. La simulation d'implantation de caméras est un cas très concret. Des indicateurs sur la canopée ont été élaborés (en lien avec la charte de l'arbre rédigée par la collectivité). Un stagiaire de l'ESGT travaille sur l'étude du potentiel d'élévation des bâtiments. Un autre sujet concerne la représentation des flux radio sur la boucle locale mise en place à Angers. La valorisation de données dérivées de ces cas d'usage suscite aussi des idées et de nouvelles applications : « dans le cadre du Plan canicule, nous travaillons avec l'Agence d'Urbanisme sur les cheminements en utilisant les données sur les ombres portées, les emplacements des fontaines... ». Avec les architectes et les aménageurs la Métropole cherche à être le plus en amont possible des opérations et le jumeau numérique répond aux premières questions au niveau avant-projet ! Mais pour assurer la mise à jour du socle, un travail important reste à mener avec les professionnels de l'immobilier pour collecter des données structurées sur les constructions. Une charte a donc été rédigée pour spécifier les attendus de la collectivité. Mary Juteau constate, « le fait d'être allés dans les communes pour présenter le projet a permis de sensibiliser les élus à la nécessité de prévoir des clauses de fourniture de données dans les marchés ».



CONCLUSIONS

LES JNT, QUELLES OPPORTUNITÉS POUR LES GÉOMATIENS ?

Le JNT est perçu comme un puissant levier de transformation et de valorisation pour les métiers de la géomatique. Il place les professionnels au cœur de la décision, comme en témoigne cette citation : « Le JNT doit permettre aux géomaticiens d'être encore plus proche des utilisateurs et des décideurs. » Leur expertise est reconnue comme un atout central, « l'expertise du géomaticien dans la compréhension des enjeux du territoire, la data via son intégration et son analyse [...] fait de lui, un élément central du JNT ». Ce nouveau rôle permet de « mettre en avant le SIG via des outils communicants, voire spectaculaires » et de valoriser le travail accompli. Il offre également des perspectives en matière d'innovation dans la gestion des territoires, en particulier à l'heure du changement climatique : « une solution permettant de mieux comprendre, anticiper et gérer les risques naturels ». Le jumeau serait un moyen de mieux éclairer les décisions et d'éviter les erreurs coûteuses, en permettant de « simuler plusieurs hypothèses pour éclairer les décisions » et de ne pas lancer de « travaux 'pharaoniques' sans avoir suffisamment contrôlé leurs impacts, leurs conséquences et leurs coûts ».

Enfin, le JNT représente une opportunité de fluidifier les échanges et de rendre la donnée plus accessible. C'est l'occasion de « pouvoir diffuser plus d'informations, améliorer le partage des données » et de « décloisonner le service SIG ». Le JNT aide à mieux comprendre la valeur de l'information : « il permet de rendre la géomatique plus compréhensible et de faciliter la compréhension des enjeux liés à la qualité de la donnée ».

QUELS RISQUES POTENTIELS ?

Les projets sont jugés complexes et potentiellement coûteux. Une citation alerte sur le fait que la mise en œuvre « peut être complexe, car transversale et impactera plusieurs services métiers ». Il y a un risque de gaspillage budgétaire et de ressources humaines si les objectifs ne sont pas clairement définis en amont. C'est l'avertissement qu'un JNT pourrait être un « projet one shot sur décision politique/marketing sans moyen derrière sur le moyen/long terme. Argent public gaspillé. » La pérennité est une préoccupation majeure, car « un JNT nécessite un maintien dans la durée de moyens humains et financiers ». Sans cela, « les projets de JNT resteront à l'état de maquette 3D ». La qualité des données est un enjeu central. Le risque est de voir le JNT devenir « la boîte de Pandore rassemblant tout et n'importe quoi, au détriment de la qualité des données ».

PRINCIPALES RAISONS POUR LESQUELLES UN PROJET N'A PAS ÉTÉ LANCÉ ?

Pour les cas où aucun projet n'a été signalé, le questionnaire proposait d'en préciser les raisons identifiées, les freins ou les blocages relevés. Comme l'illustre le nuage de mots ci-dessous, pour 40% des réponses, le sujet n'a pas encore été abordé dans l'organisation concernée. Pour les autres situations, le manque de portage politique est une des raisons principales (45%), l'absence de budget pour financer un tel projet est mis en avant (35%) ainsi que la difficulté de démontrer un potentiel retour sur investissement (30%). Viennent ensuite le manque de ressources internes, notamment techniques (25%), la priorité donnée à d'autres projets (25%) et la difficulté à appréhender ce concept jugé encore flou ou trop complexe (20%).

Concept trop flou ou complexe

Autres projets prioritaires ROI pas évident

Manque de ressources financières

Pas de portage politique ou stratégique

Manque de compétences internes

Sujet non abordé

On retrouve souvent l'idée de « jeux de données en double, en triple, non qualifiés ». D'un point de vue humain, les compétences requises évoluent rapidement. Il y a un risque pour les géomaticiens de ne pas s'adapter et de ne « pas arriver à se positionner (place prise par des acteurs nouveaux, jugés plus disruptifs) ».

Les commentaires pointent aussi un risque de « créer un système trop complexe » qui serait difficile à maintenir, avec une dépendance accrue à des solutions propriétaires et non souveraines. On craint la création d'une « usine à gaz » ou d'un simple « gadget sous exploité », une « vitrine... sans forcément d'ancrage opérationnel ni de retombées concrètes ». En d'autres termes, les JNT pourraient « ne pas trouver d'usages pouvant mobiliser les services sur le long terme ».

Cette analyse met en lumière l'importance d'une gouvernance claire, d'une approche pragmatique et d'une attention particulière à la qualité des données pour éviter que les projets de JNT ne deviennent des échecs financiers et opérationnels. Humainement, les réponses alertent sur la « résistance au changement » et la nécessité de « briller auprès des élus » pour justifier les investissements. Le manque de « compétences très spécialisées » et la « faculté à donner du sens » aux données sont des obstacles. Enfin, un risque global est le « décalage entre attentes et réalité », où l'aspect « spectaculaire » des projets peut cacher des difficultés opérationnelles.

EN GUISE DE SYNTHÈSE

Face à l'émergence du concept de jumeau numérique de territoire, une multitude de questions se posent pour les géomaticiens, géographes et cartographes. Ces professionnels de l'information géographique s'interrogent avant tout sur la gouvernance et l'accessibilité des données. Qui détient les données ? Comment garantir leur qualité, leur mise à jour en temps réel et leur interopérabilité entre les différents systèmes et échelles, du bâtiment à la région ? La question de la modélisation et de la représentation est également centrale. Comment représenter la complexité et les dynamiques d'un territoire, en intégrant à la fois les infrastructures physiques, les flux (transports, énergie), les facteurs environnementaux et les aspects socio-économiques ? Quel niveau de détail est pertinent et pour quels usages (simulation de risques, planification urbaine, gestion de crise) ? Se pose aussi la question cruciale des standards et des technologies à adopter pour construire ces répliques virtuelles.

Enfin, des enjeux éthiques et sociétaux majeurs apparaissent. Comment assurer la protection des données personnelles et éviter une surveillance accrue ? Comment faire de ces outils complexes des aides à la décision véritablement démocratiques et inclusives, accessibles et compréhensibles par les citoyens et les élus locaux ? Ces interrogations soulignent la nécessité d'une approche réfléchie pour que le jumeau numérique devienne un véritable outil au service du bien commun. ■ MICHEL BERNARD

CANNES PAYS DE LÉRINS : 20 ANS DE JUMEAU NUMÉRIQUE, SANS LE SAVOIR OU SANS LE DIRE ?

Pour Fabien Laganne, responsable du service SIG de l'agglomération cannoise, le concept de jumeau numérique est vaste et interprété de différentes manières. Dans le milieu industriel, il est souvent associé à des maquettes 3D, mais il peut également être perçu comme un concept marketing similaire à la Smart City. Pour autant, depuis 2005, la Ville de Cannes utilise et met à jour régulièrement une maquette 3D et en 2020, toute l'agglomération a été modélisée en photo maillage. Plus récemment un lever LiDAR à 30 points/m² est venu compléter ce modèle. Diffusé en interne et aussi en Open Data, il permet d'effectuer des calculs, de générer des profils assez précis pour les avant-projets et de dériver des modèles de Terrain et de Surface très utiles aux directions techniques, particulièrement dans les domaines de l'urbanisme, de l'aménagement et de la voirie.

Cannes dispose en effet d'un socle de jumeau numérique de qualité, mais il manque encore le temps réel et l'interface avec des capteurs qui permettra de passer à un jumeau réactif. En outre, du côté des bâtiments, le BIM est principalement utilisé en phase de conception, pas encore en exploitation et maintenance, de ce fait les mises à jour sont réalisées par des opérations ponctuelles. Concernant la simulation, Fabien rappelle que les logiciels spécialisés, par exemple pour la mobilité et l'hydraulique, demandent des compétences très pointues et qu'on ne peut pas s'improviser expert. Un point positif à retenir est que la maquette 3D inspire plus que les cartes 2D, notamment pour les études de visibilité et les grands projets d'aménagement. Elle permet une meilleure compréhension et communication des projets, avec des rendus hyperréalistes, souvent réalisés en interne. Des applications de réalité virtuelle, comme celle utilisée sur la Croisette à partir de données architecturales, ont montré un grand intérêt technique et opérationnel, ainsi qu'un effet de communication positif.

AU CERN, DU JUMEAU NUMÉRIQUE INDUSTRIEL À CELUI DU TERRITOIRE

Le CERN, l'organisation européenne pour la recherche nucléaire, est l'un des plus grands et des plus prestigieux laboratoires scientifiques du monde. Avec son accélérateur de particules de 27 km de diamètres (100 km à l'horizon 2045) et ses équipements scientifiques il couvre un territoire équivalent à une ville moyenne. Le CERN utilise largement les SIG et un Portail ouvert au grand public permet de visualiser l'ensemble du campus, y compris en 3 dimensions. Le CERN est surtout un monde où la mécanique est omniprésente et où la CAO industrielle a depuis longtemps apporté des procédures et des méthodes de travail qui s'assimilent à des jumeaux numériques. Youri Robert, Responsable SIG et Géomatique, constate une évolution en ce sens, avec le rapprochement du BIM et des SIG, tout en reconnaissant que ces améliorations techniques ne peuvent pas tout solutionner, en particulier pour la mise à jour des données. C'est la principale limite qui freine le développement des JNT : « c'est bien de produire la donnée mais il faut la mettre à jour ; plus on en a plus c'est compliqué. » Pour l'heure, le Jumeau du CERN est surtout une maquette utilisée pour la concertation, la présentation des projets de construction aux communes adjacentes au Campus. Si la représentation 3D séduit dans ces contextes « outdoor », Youri Robert remarque qu'il n'en va pas de même en « indoor » et que les utilisateurs ont beaucoup de mal à se repérer à l'intérieur d'un modèle 3D : « il reste plus facile de consulter un plan pour se repérer dans un bâtiment que d'enfiler des lunettes immersives... peut-être que les nouvelles générations seront plus à l'aise... ». Youri Robert imagine pourtant de nombreuses applications, par exemple pour la maintenance des bâtiments et infrastructures du site. Il espère que les progrès en IA pourront apporter des solutions permettant la mise à jour des données de façon plus efficace pour parvenir à un vrai retour sur investissement, sans lequel il reste très difficile de convaincre les utilisateurs et à fortiori les décideurs.



**Le formulaire de cette enquête reste accessible sur twinplus.fr
les résultats de cet Observatoire du SIG seront ainsi mis à jour
et enrichis par de nouveaux témoignages.**



MON MAGAZINE

disponible en papier
et en numérique
sur 4 écrans connectés



Votre
abonnement
en ligne sur
sigtv.fr

Les tirés à part SIGMAG DOSSIER sont réalisés à partir des enquêtes et dossiers publiés dans le magazine SIGMAG.

Cette enquête est extraite de SIGMAG n°46, paru en octobre 2025.
Photo de couverture : © iStock Skyneshner
Directeur de la publication : François Crebassa
Rédacteur en chef : Xavier Fodor
Graphisme : Mélodie Brionne / Sylvie Amilien
Contact rédaction : redaction@sigmag.fr

VPW - SIGMAG SIGTV.FR
28 A Avenue de Restinclières
34160 BEAULIEU - FRANCE

Prix de vente (exclusivement sur sigtv.fr) :
Enquête 7 € - Dossier 10 € (TVA : 2,1%).
En cas de problème avec ce document,
contactez : laetitia@vpwpress.com

Commission paritaire : 0626T92355
N°ISSN : 2741-8014 - Le dépôt légal initial
est effectué à chaque parution de magazine.
VPW est une SAS de presse au capital
de 1.500€ RCS Montpellier : 802 768 119
TVA : FR 09 802 768 119

La copie nuit à la santé financière de la presse.
Toute reproduction ou représentation même
partielle de SIGMAG Dossier et de ses contenus
par quelque procédé que ce soit, faite sans
autorisation écrite de l'éditeur, est illicite et
constitue une contrefaçon.

Bulletin d'abonnement

Oui, je m'abonne à SIGMAG pour :

- ☐ **105 €** soit 1 an (**100 % numérique** + accès aux archives numériques pendant 1 an)
☐ **130 €** soit 1 an (**4 numéros papier** + **100 % numérique** + accès aux archives numériques pendant 1 an)
☐ **150 €** soit 1 an (4 numéros papier envoi **DOM-TOM et Étranger** + 100 % numérique + accès aux archives numériques pendant 1 an)

Organisation _____

Fonction _____ Service _____

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

CP _____ Ville _____ Pays _____

Tél. _____ e-mail de facturation _____

E-mail du destinataire de l'abonnement _____

Je règle par ☐ Chèque bancaire ou postal ci-joint à l'ordre de VPW ☐ Virement bancaire
☐ Chorus - N° engagement _____ Siret _____
N° de TVA _____

Envoyez ce bulletin par Email : abo@sigmag.fr **Courrier :** VPW - Service Abonnements SIGMAG
28 A Avenue de Restinclières - 34160 Beaulieu

Tous les champs doivent être remplis. L'abonnement ne sera servi qu'à réception de son paiement. TVA 2,1% incluse dans le tarif France métropolitaine. Prix HT pour les autres destinations. Tarifs valables jusqu'au 31-12-2025. Le prix de l'abonnement est imputable au budget formation permanente de l'entreprise (Circulaire n°471 du 17.08.1989). SIGMAG est édité par la SAS VPW, société indépendante d'Esri et de ses distributeurs.